

6-13-01
 J. A. *[Signature]*
 JC979 09/819291 U.S. PRO
 03/28/01

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In Re U.S. Patent Application)
)
 Applicant: Ozaki et al.)
)
 Serial No.)
)
 Filed: March 28, 2001)
)
 For: LIQUID CRYSTAL)
 DISPLAY ...)
)
 Art Unit:)
)

I hereby certify that this paper is being deposited with the United States Postal Service as EXPRESS MAIL in an envelope addressed to: Assistant Commissioner for Patents, Washington, D.C. 20231, on March 28, 2001.

Express Label No.: EL 846224267 US

Signature: David Cannon

CLAIM FOR PRIORITY

Assistant Commissioner for Patents
Washington, DC 20231

Sir:

Applicants claim foreign priority benefits under 35 U.S.C. § 119 on the basis of the foreign applications identified below:

Japanese Patent Application Nos. 2000-092151, filed March 29, 2000; 2000-305470, filed October 4, 2001; and 2000-383829, filed December 18, 2000.

Certified copies of the priority documents are enclosed.

Respectfully submitted,

GREER, BURNS & CRAIN, LTD.

By

B. Joe Kim

B. Joe Kim

Reg. No. 41,895

March 28, 2001
 300 South Wacker Drive
 Suite 2500
 Chicago, IL 60606
 (312) 360-0080
 Customer Number: 24978

日本国特許庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

1508,6537
32-360-0020
JC978 U.S. PTO
09/019291
03/28/01


別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日

Date of Application:

2000年10月 4日

出願番号

Application Number:

特願2000-305470

出願人

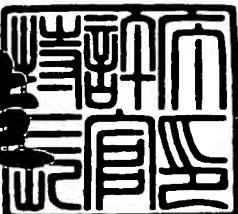
Applicant(s):

富士通株式会社

2001年 2月 2日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3003049

【書類名】 特許願

【整理番号】 0041000

【提出日】 平成12年10月 4日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02F 1/133

【発明の名称】 液晶表示装置及び液晶表示装置の欠陥修復方法

【請求項の数】 5

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 富士通
株式会社内

【氏名】 長瀬 洋二

【特許出願人】

【識別番号】 000005223

【氏名又は名称】 富士通株式会社

【代理人】

【識別番号】 100108202

【弁理士】

【氏名又は名称】 野澤 裕

【電話番号】 044-754-3035

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011280

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9913421

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 液晶表示装置及び液晶表示装置の欠陥修復方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のゲートバスラインと、
複数の蓄積容量バスラインと、
前記複数の蓄積容量バスラインに共通して接続され、前記ゲートバスラインと
交差して配設される蓄積容量バスライン一括電極と、
前記ゲートバスラインと蓄積容量バスライン一括電極の交差部近傍に配設され
、前記蓄積容量バスライン一括電極の幅方向の長さよりも長く、前記蓄積容量バ
スライン一括電極と交差するとともに両端に重畠しない部分を有し、前記ゲート
バスラインとは電気的に独立する修復用補助配線と、

前記蓄積容量バスライン一括電極と重畠しない幅方向の両側で、一端が前記ゲ
ートバスラインと重畠し、他端が前記修復用補助配線と重畠するように配設され
た修復用接続電極とを備えることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】 前記修復用補助配線は、前記ゲートバスラインと同一工程で
形成されるものであることを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置。

【請求項3】 前記修復用接続電極は、前記蓄積容量バスライン一括電極と
同一工程で形成されるものであることを特徴とする請求項1記載の液晶表示装置
。

【請求項4】 複数のゲートバスラインと、複数の蓄積容量バスラインと、
前記複数の蓄積容量バスラインに共通して接続され、前記ゲートバスラインと交
差して配設される蓄積容量バスライン一括電極とを備える液晶表示装置の欠陥修
復方法であって、

前記ゲートバスラインと蓄積容量バスライン一括電極の交差部近傍に配設され
、前記蓄積容量バスライン一括電極の幅方向の長さよりも長く、前記蓄積容量バ
スライン一括電極と交差するとともに両端に重畠しない部分を有し、前記ゲート
バスラインとは電気的に独立する修復用補助配線を形成し、

前記蓄積容量バスライン一括電極と重畠しない幅方向の両側で、一端が前記ゲ
ートバスラインと重畠し、他端が前記修復用補助配線と重畠する修復用接続電極

を形成し、

短絡部を有する前記ゲートバスラインを前記蓄積容量バスライン一括電極の両側で切断するとともに、前記修復用接続電極と前記ゲートバスラインおよび前記蓄積容量バスライン一括電極とを重疊部で電気的に接続させることを特徴とする液晶表示装置の欠陥修復方法。

【請求項5】 複数のゲートバスラインと、複数の蓄積容量バスラインと、前記複数の蓄積容量バスラインに共通して接続され、前記ゲートバスラインと交差して配設される蓄積容量バスライン一括電極とを備える液晶表示装置の欠陥修復方法であって、

前記ゲートバスラインと蓄積容量バスライン一括電極の交差部近傍に配設され、前記蓄積容量バスライン一括電極の幅方向の長さよりも長く、前記蓄積容量バスライン一括電極と交差するとともに両端に重疊しない部分を有し、前記ゲートバスラインとは電気的に独立する修復用補助配線を形成し、

短絡部を有する前記ゲートバスラインを前記蓄積容量バスライン一括電極の両側で切断する工程と、

前記ゲートバスラインの前記蓄積容量バスライン一括電極を間に挟む二か所を露出する工程と、

前記修復用補助配線の前記蓄積容量バスライン一括電極を間に挟む二か所を露出する工程と、

前記蓄積容量バスライン一括電極に対して同じ側にある、前記ゲートバスライン及び修復用補助配線の露出部上に導電層を堆積して、前記ゲートバスラインと前記修復用補助配線を電気的に接続させることを特徴とする液晶表示装置の欠陥修復方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、液晶表示装置、特に、アクティブマトリクス型液晶表示装置およびその欠陥修復（救済）方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、アクティブマトリクス型液晶表示装置は、パソコンを初めとするOA機器に広く利用されてきており、さらに、大型化・高精細化が進んでいる。しかし、大型化・高精細化が進むと配線負荷容量が増加し、水平走査時間は短くなる。このため、全ての配線に求められる抵抗値は小さくなる一方である。特に、蓄積容量電極に電位を与えるための蓄積容量電極に電位を与えるための蓄積容量バスラインの抵抗の増大は横クロストークなどの表示品質の重大な劣化を招くことになる。このため、蓄積容量バスラインの両端から電圧を供給して時定数を低減するような工夫がなされている。しかし、このような構造では、必ずゲートバスラインと蓄積容量バスラインを一括して接続するための電極が交差する部分が存在する。

【0003】

図7は、液晶表示装置を示す図である。液晶表示装置はTFT（薄膜トランジスタ）基板18と対向基板40の間に液晶が封入され、液晶が封入された部分が表示領域38となっている。TFT基板18の端部では、ゲートバスラインやドレインバスラインが複数のゲートバスライン群48やドレインバスライン群50としてまとめられ、それぞれTAB基板44, 46に接続されている。TAB基板44, 46は、プリント配線基板42に接続されている。

【0004】

図8は、図7中破線で囲んだ部分の拡大図である。ゲートバスライン10は、表示領域に形成されたTFT30のゲートに接続され、他方はゲート端子に接続される。表示領域の画素は、ゲートバスライン10とドレインバスライン34に囲まれた領域にTFT30が形成され、TFT30に画素電極32が接続されている。画素領域の中央部には、ゲートバスライン10と平行し、ゲートバスライン10と同一工程で形成された蓄積容量バスライン22が形成されている。また、ゲートバスライン10は、静電気によるTFTの破壊を防止するために、保護素子28を介してガードリング26に接続されている。

【0005】

蓄積容量バスライン22と、ドレインバスラインと同一工程で形成された蓄積

容量バスライン一括電極16は、画素電極32と同一工程で形成される蓄積容量バスライン接続電極24により接続部24a, 24bを介して接続されている。蓄積容量バスライン一括電極16は、複数の蓄積容量バスライン22に共通して設けられ、複数の蓄積容量バスライン22と接続されている。ゲートバスライン10は、蓄積容量バスライン一括電極16と交差している。

【0006】

図9は、ゲートバスライン10と蓄積容量バスライン一括電極16との交差部を示す。この部分で、工程中に静電気などによって短絡が発生すると、ゲートバスライン方向の線欠陥を招いてしまう。

【0007】

図10は、他の従来の交差部の構成を示す図である。図10の構成では、ゲートバスライン10が蓄積容量バスライン一括電極16と交差する部分で2つの分岐部10d, 10eに分岐している。製造工程中に静電気などによって交差部に短絡が発生した場合、パターン認識による検査で短絡位置を確認した上で、短絡している方の分岐部をレーザ処理等で切断、分離して正常化する。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、実際に発生する短絡の全てがパターン認識による検査で認識できるわけではない。よって、見かけ上は何ら問題がないように見えても、非常に小さな短絡が存在する場合も多い。さらに、短絡があることが電気的な試験で分かったとしても、分岐部のどちらを切断、分離すれば良いかが分からず、短絡欠陥の修復率（救済率）を著しく低下させる原因となっていた。

【0009】

本発明は、上記問題点を鑑み、ゲートバスラインと蓄積容量バスラインを一括して接続する電極が交差する部分で短絡が生じても、確実に欠陥を修復することを可能とする構成、および、修復する方法を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】

本発明の観点によれば、上記課題は以下の特徴を持つ液晶表示装置によって解

決される。

【0011】

すなわち、複数のゲートバスラインと、複数の蓄積容量バスラインと、複数の蓄積容量バスラインに共通して接続され、ゲートバスラインと交差して配設される蓄積容量バスライン一括電極と、ゲートバスラインと蓄積容量バスライン一括電極の交差部近傍に配設され、蓄積容量バスライン一括電極の幅方向の長さよりも長く、蓄積容量バスライン一括電極と交差するとともに両端に重畠しない部分を有し、ゲートバスラインとは電気的に独立する修復用補助配線と、蓄積容量バスライン一括電極と重畠しない幅方向の両側で、一端がゲートバスラインと重畠し、他端が修復用補助配線と重畠するように配設された修復用接続電極とを備えることを特徴とする液晶表示装置である。

【0012】

上記本発明の観点によれば、修復用補助配線がゲートバスラインとは電気的に独立して設けられているので、短絡箇所および処理すべき部分の特定が容易になるので、修復作業が容易になり、欠陥の修復を確実に行うことができる。

【0013】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。

【0014】

図1は、本発明の原理を示す図である。

【0015】

本発明においては、ゲートバスライン10に隣接して、ゲートバスライン10から独立した修復用補助配線12が配置されている。修復用補助配線12は、ゲートバスライン10と同様に蓄積容量バスライン一括電極16と交差し、且つ、その両端は蓄積容量バスライン一括電極16と交差しない（重畠しない）位置にある。さらに、蓄積容量バスライン一括電極16を挟んで両側に、ゲートバスライン10および修復用補助配線12と交差するように、修復用接続接続電極14a, 14bが配設されている。

【0016】

図2は、短絡欠陥の修復方法を示す図である。

【0017】

ゲートバスライン10と蓄積容量バスライン一括電極16が点Pで短絡している。このような場合、まず、短絡部分をゲートバスライン10から切り離すため、蓄積容量バスライン一括電極16を挟む両側の2点R₁，R₂をレーザ照射等で切断する。次に、ゲートバスライン10と修復用補助配線12が交差している4点Q₁～Q₄でレーザ照射等により、ゲートバスライン10と修復用補助配線12を接続する。このようにして、欠陥の修復を行う。

【0018】

図3は、図2のI-I線での断面図である。

【0019】

ゲートバスライン10と修復用補助配線12は、絶縁基板18上に独立して形成されている。これらは、ゲートバスライン10を形成する工程で、同一材料により一括形成される。蓄積容量バスラインも同工程で形成される。修復用接続電極14b(14a)は、ゲートバスライン10と修復用補助配線12上に、ゲート絶縁膜と共に通の絶縁膜20を介して形成されている。修復用接続電極14b(14a)は、TFTのドレイン電極、ドレインバスラインを形成する工程で、同一材料により一括形成される。ゲートバスライン一括電極16も同工程で形成される。欠陥修復の際には、修復用接続電極14b(14a)とゲートバスライン10および修復用補助配線12が交差している部分(点Q₃，Q₄)にレーザ照射等を行い、修復用接続電極14bを溶融してゲートバスライン10および修復用補助配線12を電気的に接続する。

【0020】

修復用接続電極14bとゲートバスライン10および修復用補助配線12とを接続する方法としては、上記のようなレーザ照射による導電層の溶融以外にも、金属を含む雰囲気にレーザを照射して基板表面に選択的に金属層を成膜する、いわゆるレーザCVD法を用いることができる。また、このレーザCVD法を用いると、任意の位置に導電層を形成出来るので修復用接続電極14bがなくても良い。

【0021】

具体的には、図2および図3において（修復用接続電極14a, 14bはないものとする）、ゲートバスライン10と蓄積容量バスライン一括電極16が点Pで短絡した場合、ゲートバスライン10を蓄積容量バスライン一括電極16の両側の2点、点R₁, R₂で切断する。次いで、点Q₁からQ₄の4か所で、ゲートバスライン10および修復用補助配線12上の絶縁膜20を除去し、ゲートバスライン10および修復用補助配線12を露出する。その後、点Q₁とQ₂、並びに、点Q₃とQ₄を接続する導電層をレーザCVD法により形成する。このようにして、欠陥の修復が行える。

【0022】

図4は、本発明の一実施形態を示す図である。

【0023】

本発明の液晶表示装置も、図7と同様にゲートバスラインは左方片側に引き出され、したがって、ゲートバスラインと蓄積容量バスライン一括電極が交差しているのは、左方端部のみである。図4は、ゲートバスライン10と蓄積容量バスライン一括電極16が交差する交差する領域を示している。蓄積容量バスライン一括電極16は、ドレインバスライン34と同層にあり、同一材料で同一工程で形成されるため、ドレインバスライン34と平行するように延在し、ゲートバスライン10と交差するように配置される。図4の実施形態で図8の従来構成と異なるのは、ゲートバスライン10と蓄積容量バスライン一括電極16が交差する部分の近傍に、修復用補助配線12と修復用接続電極14a, 14bが設けられている点である。

【0024】

図5は、図4中の部分拡大図である。

【0025】

ゲートバスライン10は、屈曲部10a, 10b(図4参照)が設けられ、屈曲部10a, 10bは通常の配線幅よりも広く形成されるとともに、屈曲部10a, 10bで修復用接続電極14a, 14b(図4参照)と重疊している。この重疊している部分の幅を広くしているのは、レーザ処理によって一部消失してし

まることを考慮してである。また、修復用補助配線12が、ゲートバスライン10に近接して、且つ、電気的に独立して配設される。修復用補助配線12の配線幅は、ゲートバスライン10とほぼ同一幅に形成されている。修復用補助配線12の先端部は、ゲートバスライン10の屈曲部10aと同様に、幅広になっており修復用接続電極14a, 14bと重疊している。このような構成にすることによって、短絡の有無を電気的な検査を行うことにより確認することが可能である。さらに、修復用補助配線12とゲートバスライン10とは、修復処理前には独立して電気的に接続されていないので、短絡のあるゲートバスライン10が特定できれば、分離のための切断箇所、電気的に接続を行うための箇所が決まり、修復率を向上することができる。

【0026】

蓄積容量バスライン22と蓄積容量バスライン一括電極16とは、接続部24a, 24bを介して、画素電極と同一工程で形成される蓄積容量バスライン接続電極24で接続される。

【0027】

図6は、蓄積容量バスライン22と蓄積容量バスライン一括電極16の接続部分を示す図であり、図5のII-II線における断面図である。

【0028】

絶縁基板18上に、ゲートバスライン10と同一工程で形成され、画素電極32と補助容量を形成する蓄積容量バスライン22が配設される。蓄積容量バスライン一括電極16は、ドレインバスライン34と同一工程で形成され、ゲート絶縁膜20上に配設される。蓄積容量バスライン接続電極24は、画素電極32と同一工程で形成され、蓄積容量バスライン22上のゲート絶縁膜20および保護膜36を開口して設けられた接続部24aと、蓄積容量バスライン一括電極16上の保護膜36を開口して設けられた接続部24bを介して、蓄積容量バスライン22と蓄積容量バスライン一括電極16とを電気的に接続している。接続部24cは、蓄積容量バスライン接続電極24の密着性を良くするために、絶縁基板18に接触するように設けられた接続部分である。

【0029】

以上、本発明を説明したが、本発明は上述の実施の形態に限定されるものではなく、種々変形が可能である。

【0030】

【発明の効果】

以上、詳述したように、本発明によれば、ゲートバスラインと蓄積容量バスラインを一括して接続する電極との交差部で短絡欠陥が発生しても、確実に修復処理を行うことが可能になり、よって、歩留まりを著しく向上させることができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の原理を説明する図（その1）である。

【図2】

本発明の原理を説明する図（その2）である。

【図3】

本発明の原理を説明する図（その3）である。

【図4】

本発明の一実施形態を示す図である。

【図5】

図4の一部拡大図である。

【図6】

図5のII-II線における断面図である。

【図7】

液晶表示装置を示す図である。

【図8】

従来の構成を示す図（その1）である。

【図9】

従来の構成を示す図（その2）である。

【図10】

従来の構成を示す図（その3）である。

【符号の説明】

10 ゲートバスライン

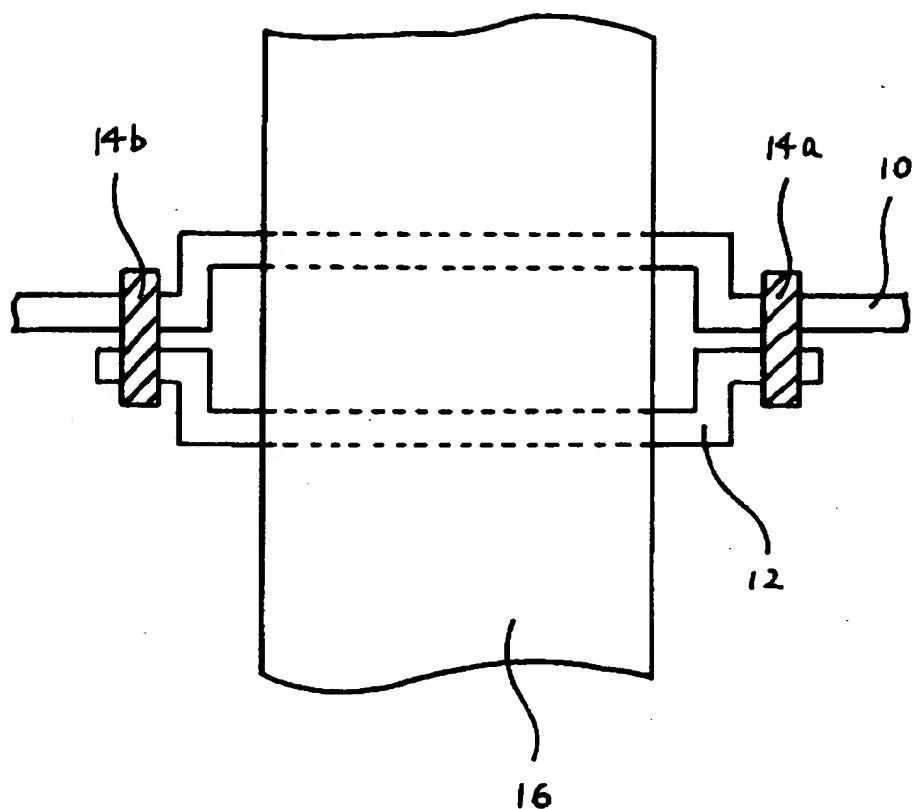
12 修復用補助配線

14a, 14b 修復用接続電極

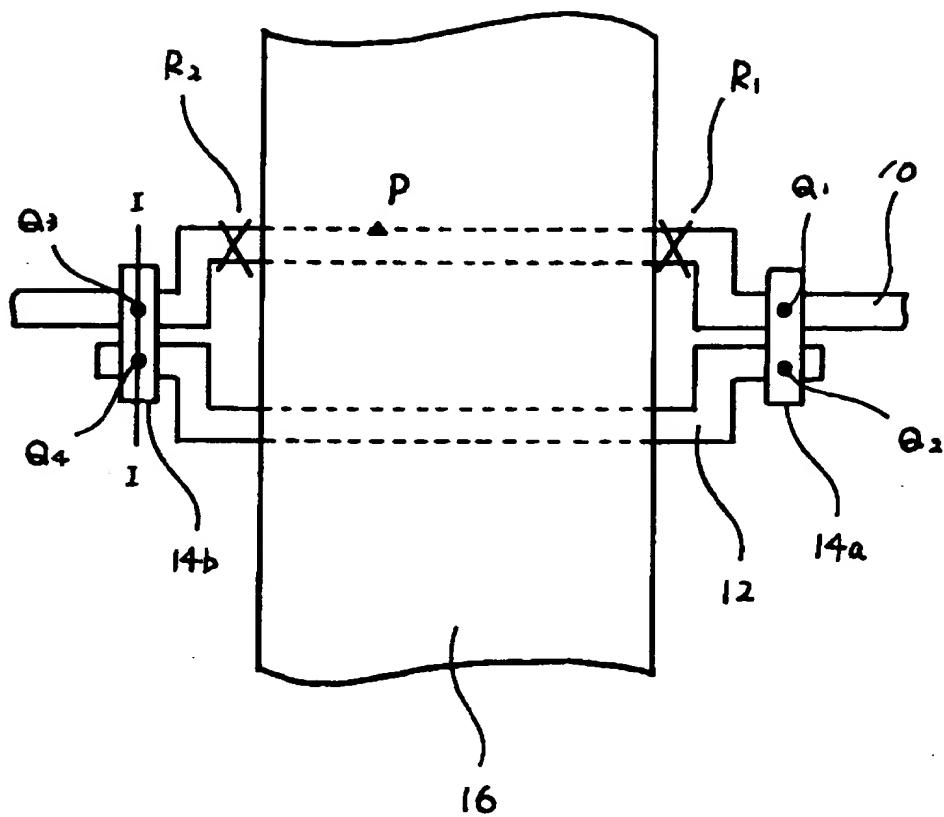
16 蓄積容量バスライン一括電極

【書類名】 図面

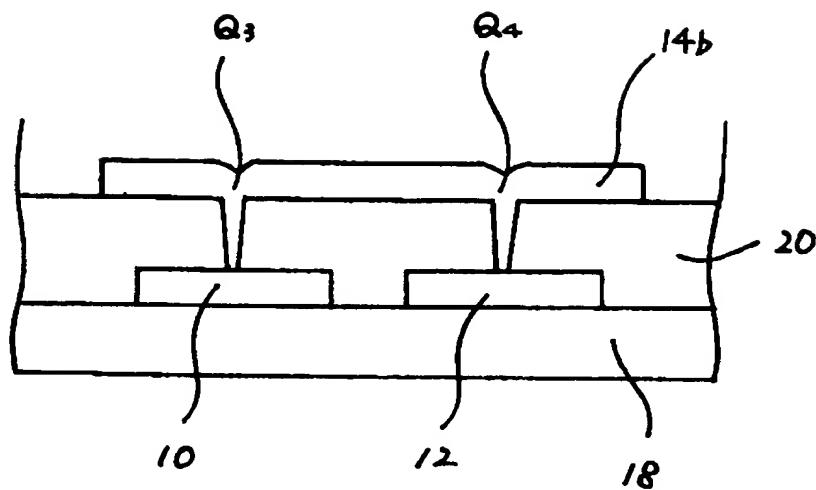
【図1】



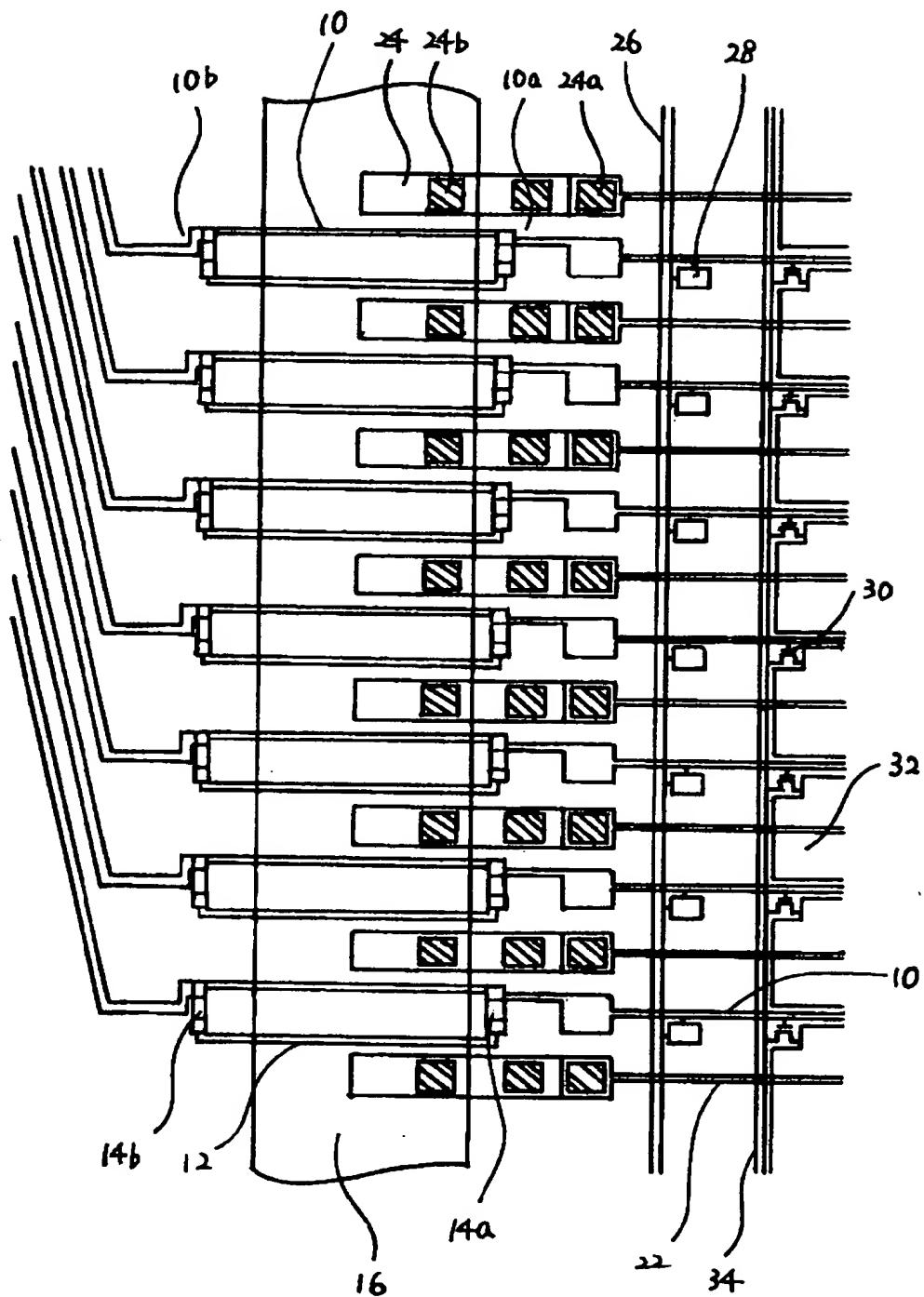
【図2】



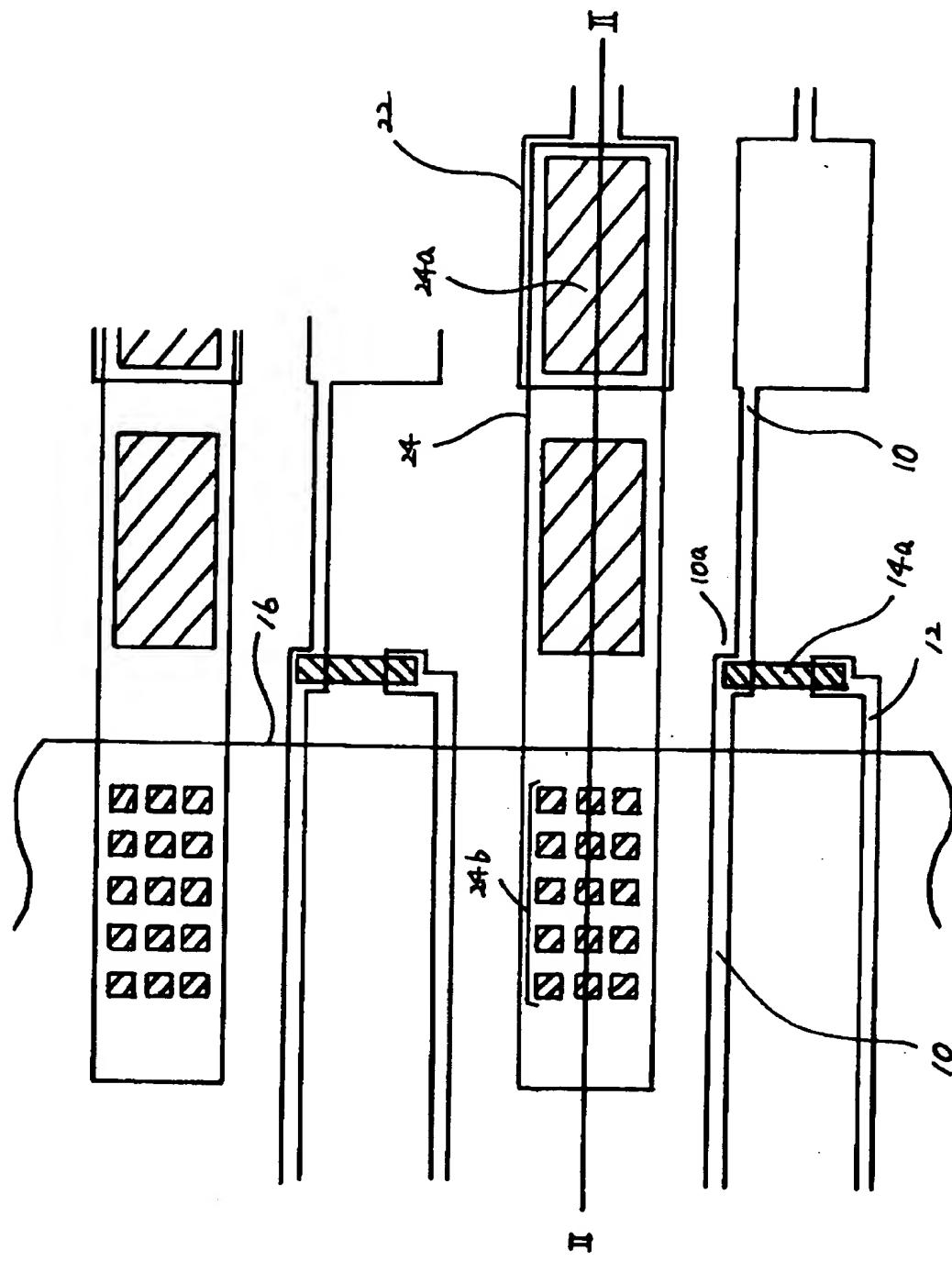
【図3】



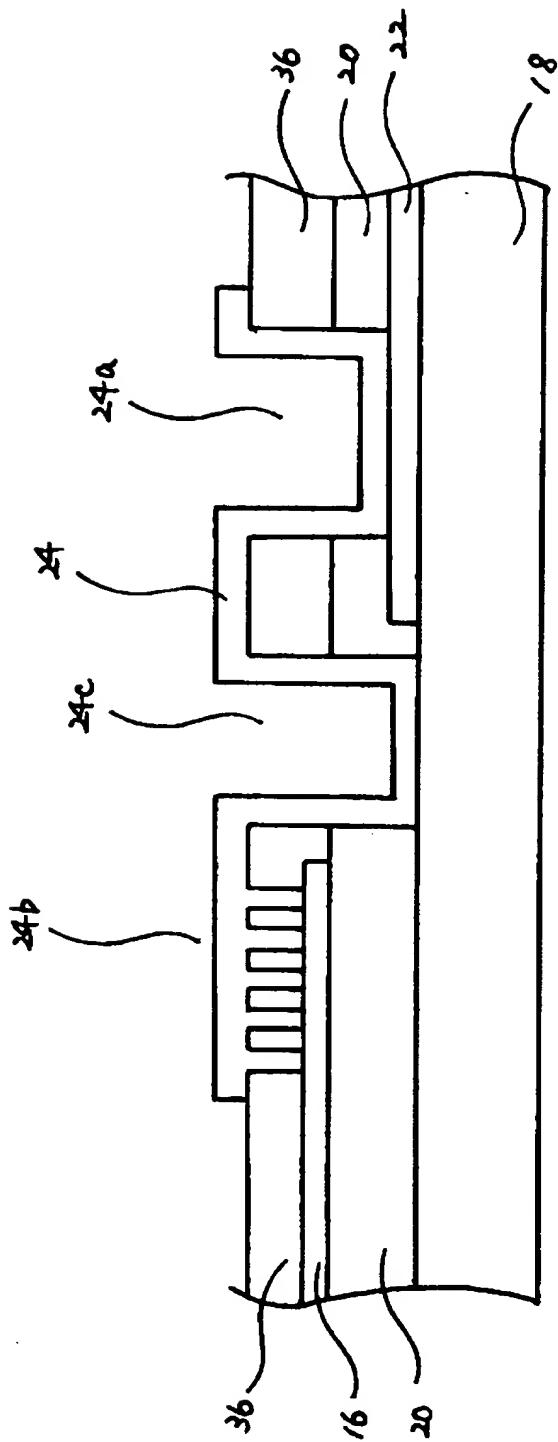
【図4】



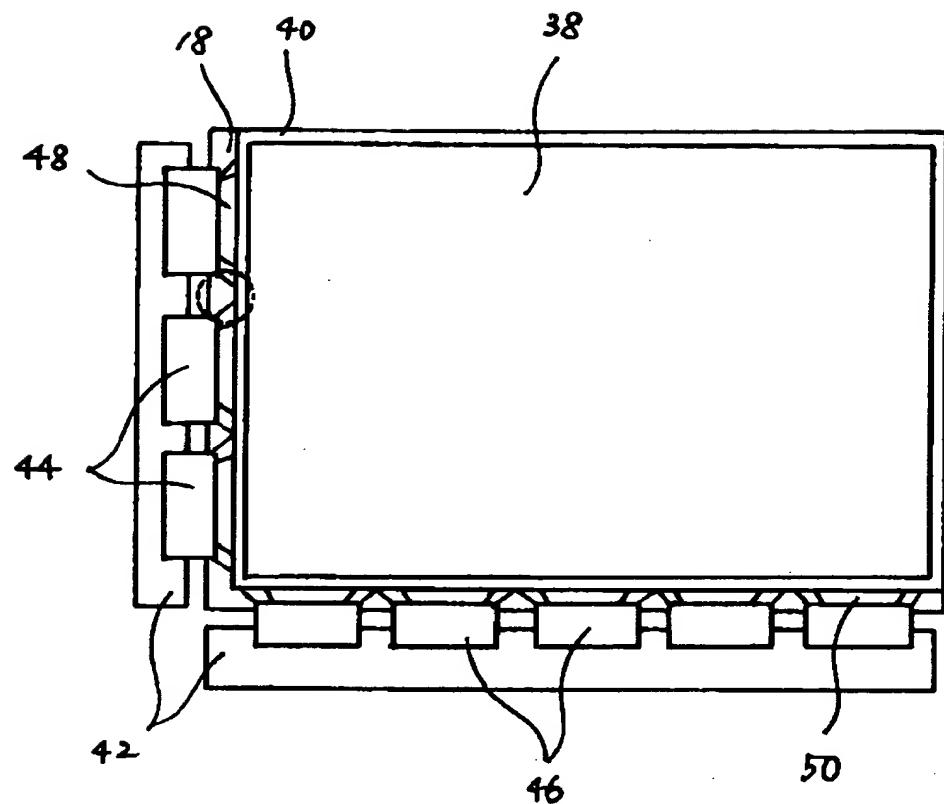
【図5】



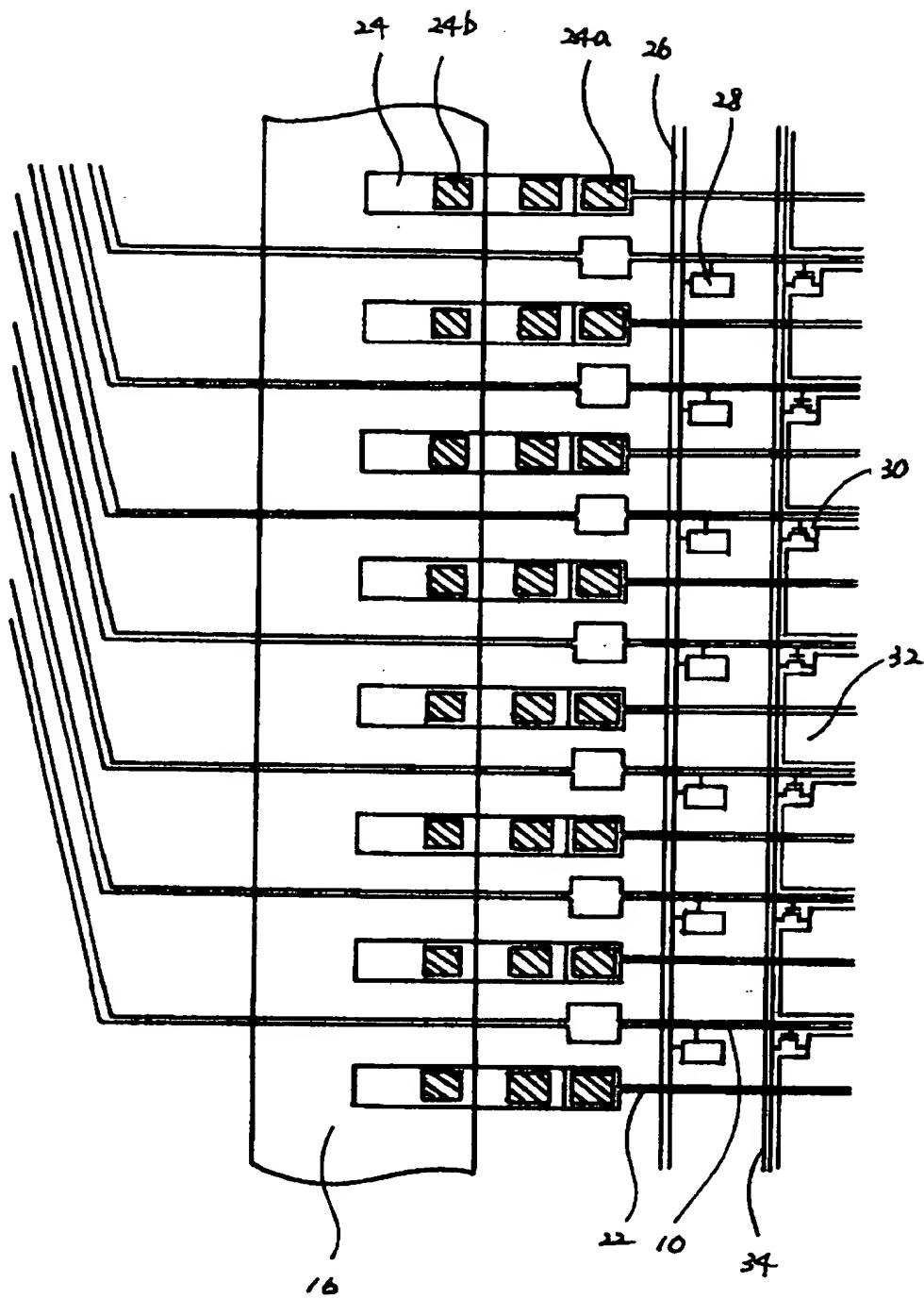
【図6】



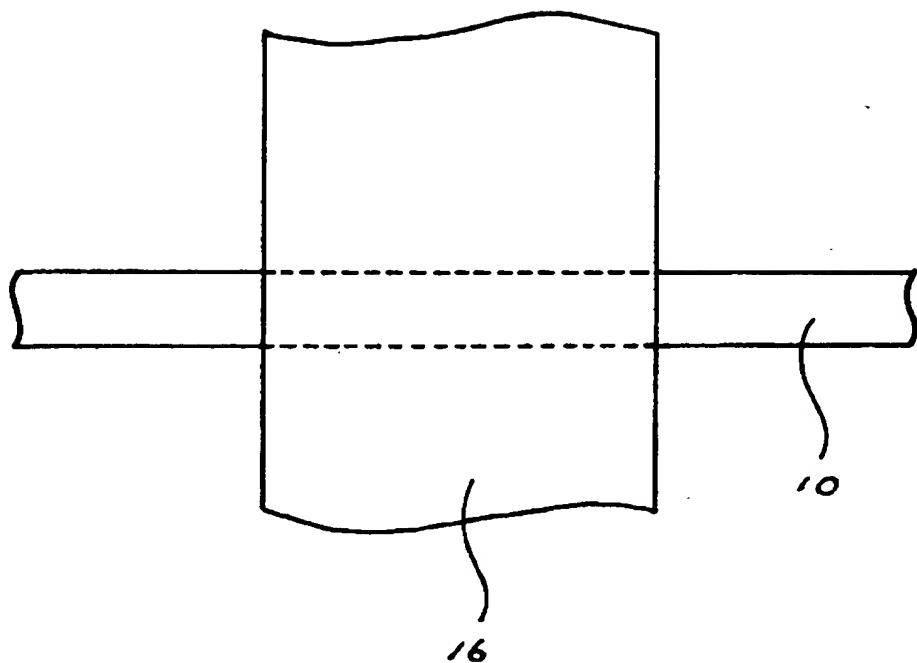
【図7】



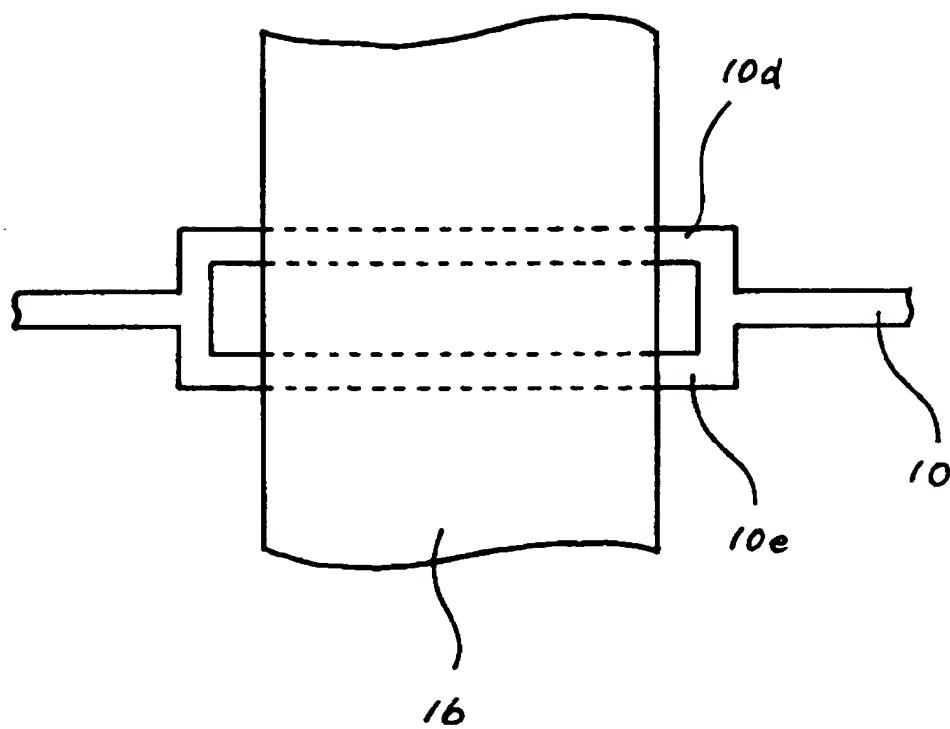
【図8】



【図9】



【図10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ゲートバスラインと蓄積容量バスラインを一括して接続する電極との交差部で発生する短絡欠陥を確実に修復できる液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 ゲートバスラインと、蓄積容量バスラインと、蓄積容量バスラインに共通して接続され、ゲートバスラインと交差して配設される蓄積容量バスライン一括電極と、ゲートバスラインと蓄積容量バスライン一括電極の交差部近傍に配設され、蓄積容量バスライン一括電極の幅方向の長さよりも長く、蓄積容量バスライン一括電極と交差するとともに両端に重畠しない部分を有し、ゲートバスラインとは電気的に独立する修復用補助配線と、蓄積容量バスライン一括電極と重畠しない幅方向の両側で、一端がゲートバスラインと重畠し、他端が修復用補助配線と重畠するように配設された修復用接続電極とを備えて構成する。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [000005223]

1. 変更年月日 1996年 3月26日

[変更理由] 住所変更

住 所 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号

氏 名 富士通株式会社